

코인형 직접탄소연료전지 (DCFC)에서 다양한 탄소연료의 산화거동

송문범, 김민정, 이충곤*

한밭대학교

(leecg@hanbat.ac.kr*)

DCFC는 기존의 연료전지와는 달리 고체 탄소를 직접 전기로 변환 할 수 있는 장치이다. 연료인 탄소는 석탄, 석유타르, 나무 등 다양한 재료로부터 제조할 수 있어 연료의 다양성이 높고, 주변에서 쉽게 구할 수 있는 장점이 있다. 본 연구에서는 다양한 탄소연료를 이용하여 DCFC에서의 산화거동을 알아보았다. 자연계의 참나무와 대나무, 석유에서 제조한 코크스, 광물계의 흑연을 사용했다. 화학적 분석법으로는 gas chromatography를 사용했고 전기적 실험으로는 steady-state polarization, step-chronopotentiometry 사용하였다. 탄소의 표면분석에는 SEM, 결정도 분석에는 XRD를 사용했다. SEM 측정결과 각각의 탄소연료에서 크거나 작은 미세기공이 존재하여 다공성을 확인 할 수 있었으며, 흑연의 경우는 미세기공이 관찰되지 않아 치밀한 표면으로 이루어진 것을 알 수 있었다. XRD 측정으로부터 흑연을 제외한 나머지 3개의 탄소들의 결정화 정도는 유사하였으며, 흑연이 가장 높은 결정화를 가짐을 알 수 있었다. 이들 탄소연료를 가지고 850°C 에서 OCV 거동을 혼합비율 4:6 (탄소연료4g : 전해질6g) 으로 20시간 유지시키면서 시간 변화에 따른 전압 변화를 측정하였다. 흑연이 가장 낮은 OCV를 발생했으며, 기존의 연구 결과로부터 이것은 생성되는 CO가스의 양이 가장 적게 발생한다는 것을 의미 한다. 반면에 비슷한 결정화 정도와 다공성으로 이루어진 대나무와 코크스의 경우는 유사한 OCV를 나타내 CO발생이 비슷함을 나타내는 것으로 생각 된다.